

Verificatieplan  
VKB-protocol 6002

Croeselaan 32- 46  
te Utrecht

Projectnummer  
01.08.731

Autorisatie  
*Redactie:*  
H.C.G. Liesveld

paraaf

datum  
25-02-11

Status  
Versie 2

*Eindredactie/kwaliteitscontrole:*  
W.G. Aalders

paraaf

datum  
25-02-11

## Colofon

Opdrachtgever: Synchron BV  
Project: Croeselaan 32-46  
Projectnummer: 01.08.731  
Titel: Verificatieplan VKB-protocol 6002  
Datum: 24-02-2011  
Redactie: H.C.G. Liesveld  
Met bijdragen van:  
Eindredactie: W.G. Aalders

Infrasoil bv  
Postadres: Postbus 409, 3900 AK Veenendaal  
Telefoon: 0318-611810, fax: 0318-612147  
Internet: [www.infrasoil.nl](http://www.infrasoil.nl)

© Infrasoil bv, 2011

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Infrasoil bv.

| Inhoudsopgave                             | blz. |
|-------------------------------------------|------|
| 1. Algemeen                               | 3    |
| 1.1. Scope van het project                | 3    |
| 1.2. Taken milieukundige processturing    | 3    |
| 1.3. Taken milieukundige verificatie      | 4    |
| 1.4. Kwaliteitsborging                    | 4    |
| 2. Beschikbare gegevens                   | 5    |
| 2.1. Saneringsplan en beschikking         | 5    |
| 2.2. Evaluatie en beschikking             | 6    |
| 2.3. Bodemonderzoeken                     | 6    |
| 2.4. Vergunningen en meldingen            | 6    |
| 2.5. Bestek/contracten                    | 6    |
| 2.6. V&G-plan ontwerp- en uitvoeringsfase | 6    |
| 3. Verantwoordelijkheden                  | 7    |
| 4. Chronologie uitvoering                 | 8    |
| 4.1. Evaluatieverslag fase 1              | 8    |
| 4.2. Saneringsplan                        | 8    |
| 4.3. Projectplan BAM                      | 9    |
| 4.4. Uitvoering fase 2                    | 10   |
| 4.5. Aangepast projectplan BAM            | 11   |
| 5. Controle aanleg saneringssysteem       | 12   |
| 5.1. Kritische punten                     | 12   |
| 5.2. Rapportage                           | 13   |
| 6. Vastleggen saneringsresultaat          | 14   |
| 6.1. IJkmomenten                          | 14   |
| 6.2. Nulsituatie                          | 14   |
| 6.3. Controle na opstarten                | 14   |
| 6.4. Voortgangscontrole                   | 14   |
| 6.5. Eindcontrole                         | 15   |

## 1. Algemeen

In opdracht van Synchroon is 21 februari 2011 (her)gestart met de bodemsanering Croeselaan 34-46 te Utrecht. De werkzaamheden worden uitgevoerd door BAM Milieu, waarbij de directievoering wordt verzorgd door Infrasoil.

### 1.1. Scope van het project

De sanering bestaat uit het reinigen van:

- de minerale olieverontreiniging in de grond en het grondwater door middel van biosparging (persluchtinjectie en nutriënteninjectie).

De milieukundige begeleiding (milieukundige processturing en milieukundige verificatie) wordt verzorgd door Infrasoil te Veenendaal. Het project wordt uitgevoerd conform de Beoordelingsrichtlijn Milieukundige begeleiding van (water)bodemsanering en nazorg BRL SIKB 6000 en het VKB-protocol 6002, Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in-situ methoden.

Het voorliggende verificatieplan is ter meerdere zekerheid opgesteld in het kader van de BRL SIKB 6000 en met name het VKB-protocol 6002. Hiervoor is gekozen, omdat het saneringsplan en de beschikking van voor de certificering zijn en daarmee onvoldoende is vastgelegd hoe de verantwoordelijkheden rondom de sanering en het resultaat zijn geregeld. Het saneringswerk is door BAM Milieu aangenomen met een resultaatsverplichting. Sturing op de sanering bestaat voornamelijk uit controle of regels nageleefd worden en of de BAM Milieu zich aan haar resultaatverplichting houdt. Het werk zal daarom steekproefsgewijs gecontroleerd worden vanuit de opdrachtgever.

### 1.2. Taken milieukundige processturing

De taken die onder milieukundige processturing vallen zijn:

- Steekproefsgewijs toezicht op de fysieke aanleg van het in-situ systeem tot en met ontmanteling;
- Uitvoeren van metingen en monsterneming ten behoeve van het in-situ systeem;
- Toezicht of de sanering volgens het saneringsplan wordt uitgevoerd;
- Aangeven van mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen wordenesignaleerd;
- Vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen ten opzichte van het saneringsplan ten behoeve van het evaluatieverslag.

Onderdelen van deze taken zijn o.a.:

- Administreren van de monsterneming en analyses ten behoeve van controle op naleving van voor de sanering afgegeven vergunningen en ontheffingen. De verplichting van deze handeling wordt verzorgd door de aannemer;
- Het adviseren van de instellingen van de apparatuur;
- Administreren van de werking van de apparatuur en de registratie van hoeveelheden, debieten en tijden;
- Het verrichten van tussentijdse controlemetingen aan het grondwater;

- Administreren van het verrichten van de bemonsteringen van influent en effluent van de waterzuivering / lozing. De verplichting van deze handeling wordt verzorgd door de aannemer.

### 1.3. Taken milieukundige verificatie

De taken die onder milieukundige verificatie vallen zijn:

- Controleren van de voortgang van de sanering (realisatie van de doelstelling van de sanering) op vastgestelde tussentijdse ijkmomenten;
- Controleren of het resultaat van de sanering overeenkomt met de gestelde saneringsdoelstelling in de beschikking;
- Vastleggen in het evaluatieverslag van de resultaten van de in-situ sanering van de verontreinigingen in grond en grondwater (middels eindbemonstering);
- Vastleggen van de eventuele restverontreinigingen in grond en grondwater (middels eindbemonstering).

Onderdelen van deze taken zijn:

- Controle op de rapportage van de milieukundige processturing;
- Opstellen van een verificatieplan, waarin wordt beschreven op welke kritische punten en momenten de voortgang wordt gecontroleerd.
- Monsterneming en analyse van grond en grondwater in het kader van de eindcontrole en tussentijdse controles conform het verificatieplan;
- Met behulp van bovenstaande gegevens:
  - o vastlegging van eventuele restverontreinigingen;
  - o Rapportage van de gegevens en de resultaten in het evaluatieverslag of -formulier.

### 1.4. Kwaliteitsborging

De milieukundige processturing en verificatie wordt uitgevoerd door Infrasoil. Infrasoil is gecertificeerd voor het VKB-protocol 6002. De projectleiding wordt verzorgd door de heer H.C.G. Liesveld. De heer Liesveld wordt initieel geaudit voor projectleider, processturing en verificatie door de certificerende instelling. De heer Liesveld is erkend en geregistreerd voor dit werk bij Bodem+.

Voor het onderdeel processturing (monsternamen) en verificatie (monsternamen) wordt een externe erkende en geregistreerde milieukundig begeleider (processturing en verificatie) uitgevoerd. Ten tijde van het opstellen van dit plan is er nog geen contract gesloten met een dergelijke partij.

In het kader van het project wordt de externe milieukundig begeleider initieel geaudit voor dit onderdeel door Infrasoil. Deze milieukundige begeleider werkt onder verantwoordelijkheid en direct toezicht van de milieukundige begeleider/projectleider van Infrasoil.

## 2. Beschikbare gegevens

### 2.1. Saneringsplan en beschikking

Voor de locatie is een tweetal saneringsplannen opgesteld. Door Chemielinco BV is een saneringsplan opgesteld, waarin staat omschreven hoe men het bovengenoemde terrein wil gaan saneren. Dit plan is beoordeeld en beschikt door de gemeente Utrecht (beschikking DSO 02.120991, gedateerd 13 januari 2003).

In februari 2004 is na overleg met het bevoegd gezag een aanvullend saneringsplan door Infrasoil BV ingediend (rapportnummer 01.04.301, d.d. 18 februari 2004), omdat de saneringsdoelstellingen zoals genoemd in het saneringsplan van Chemielinco BV (rapport nr. 22040, 8 november 2002) voor "geval 5" niet haalbaar werden geacht, uitgaande van daarin gekozen randvoorwaarden en uitvoeringstechnische argumenten. Dit saneringsplan is op 28 april 2004 beschikt door het bevoegd gezag Wbb (Dienst Stadsontwikkeling, Milieu en Duurzaamheid) van de gemeente Utrecht.

De sanering wordt uitgevoerd op basis van het meest recente saneringsplan.

- Saneringsplan Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil, projectnummer 01.04.301, d.d. 18-02-2004

Doelstelling opgenomen uit bovengenoemd saneringsplan.

#### Relevante uitgangspunten bodemsanering (Saneringsplan Chemielinco)

- De mobiele verontreinigingen met minerale olie en VAK aanwezig op de saneringslocatie worden middels ontgraving en onttrekken van grondwater multifunctioneel gesaneerd
- De mobiele verontreinigingen met minerale olie en VAK aanwezig buiten de saneringslocatie (hetzelfde geval) doch afkomstig van de saneringslocatie worden in principe multifunctioneel gesaneerd met behulp van in-situ technieken
- De grondwaterverontreiniging met VGK (geval 6) wordt niet actief aangepakt. Voor de pluim gelden de zorgmaatregelen registratie en monitoring

#### Herijking saneringsdoelstelling op en buiten de saneringslocatie :

- Volledige verwijdering ( < streefwaarde) van de benzineverontreiniging in de vaste bodem (0-2 m-mv) in zowel het horizontale- als verticale vlak;
- Visueel volledig verwijdering van de benzineverontreiniging in de vaste bodem (2-6 m-mv) in zowel het horizontale- als verticale vlak tot een niveau rond de streefwaarde;
- Verwijdering van de benzineverontreinigingen in het ondiepe (freatische) grondwater (2-6 m-mv) tot de streefwaarde echter minimaal onder de tussengrenswaarde;
- Restverontreiniging met benzineverontreiniging in de bodem en het grondwater > 6 m-mv, tezamen met de aanwezige VOCL-verontreiniging in het 1<sup>e</sup> WvP (geval 6)

## 2.2. Evaluatie en beschikking

Na de grondsanering is een evaluatierapport opgesteld.

- Interim evaluatierapport grondsanering Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil, projectnummer 01.04.301, d.d. 25-03-2005

De gemeente Utrecht heeft op 20 mei 2005 per brief bevestigd dat het interim evaluatierapport is ontvangen. Op het moment dat de evaluatie van de gehele sanering plaats vindt en als aan de doelstellingen is voldaan zoals is omschreven in het goedgekeurde saneringplan, zal dit worden goedgekeurd.

## 2.3. Bodemonderzoeken

Op de locatie zijn diverse onderzoeken uitgevoerd na de grondsanering. In het saneringsplan is een opsomming opgenomen van de voorgaande onderzoeken. Ten aanzien van de sanering zijn de volgende onderzoeken relevant:

- Brief Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil 01.08.731-br1002, 15 februari 2011;
- Briefrapportage Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil 01.04.321-br113, 22 november 2007;
- Briefrapportage Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil 01.04.321-br112, 10 september 2007;
- Briefrapportage Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil 01.04.321-br106, 6 februari 2006;

## 2.4. Vergunningen en meldingen

In het kader van de sanering zijn de volgende meldingen/vergunningen verzorgd:

- Beschikking Wbb
- ~~Vergunning Wet Milieubeheer (WM)~~
- Vergunning Wet verontreiniging oppervlaktewater (Waterwet)
- Melding Grondwaterwet (Waterwet)
- ~~Bouwvergunning~~
- Lozingsbesluit (Waterwet)

## 2.5. Bestek /contracten

Het saneringsplan is gebruikt als basis voor het bestek. Het betreft de volgende documenten:

- Niet van toepassing

## 2.6. V&G-plan ontwerp- en uitvoeringsfase

Voor dit werk zijn de volgende V&G-plannen opgesteld:

- Nog niet ontvangen

De genoemde documenten maken onderdeel uit van het MKB-dossier.

### 3. Verantwoordelijkheden

De projectverantwoordelijke namens de opdrachtgever Synchron is de heer E. van Baarsen. De directievoering UAV wordt verzorgd door de heer R.J. Kwakkel van Infrasoil.

De milieukundige begeleider werkt onder verantwoordelijkheid van de directie. De milieukundige begeleider houdt een dagboek bij waarin de voortgang van de sanering wordt vastgelegd. De milieukundige begeleider informeert en waar nodig adviseert de directievoering en projectleider over de voortgang van de sanering op milieukundig vlak. De milieukundige begeleider stuurt de aannemer niet direct aan, maar communiceert over de vanuit milieukundig oogpunt gewenste aanpak. De directievoering is verantwoordelijk voor eventuele vervolgacties.

Jegens Synchron (opdrachtgever) is Infrasoil volledig onafhankelijk, waardoor binnen deze opdracht sprake is van de vereiste functiescheiding. De milieukundige begeleider heeft tevens geen financieel mandaat binnen/buiten het bestek.

Ik (H.C.G. Liesveld) verklaar dat de processturing en verificatie van de sanering onafhankelijk van de opdrachtgever wordt uitgevoerd conform de eisen van BRL 6000. Opgemerkt wordt dat Infrasoil BV een ingenieurbureau is, zonder juridische, financiële of personele relatie met de opdrachtgever buiten de onderhavige opdracht.

De projectleider is in eerste instantie aanspreekpunt voor het bevoegd gezag en derden. Officiële correspondentie (waaronder afwijkingen) en overleggen met bevoegd gezag worden verzorgd door de projectverantwoordelijke.

Start- en eindmeldingen en rapportage van analyse- en meetgegevens die vanuit de verplichtingen van de vergunningen moeten worden gemeld aan het bevoegd gezag, worden door de milieukundige begeleider namens de opdrachtgever gerapporteerd.

De directievoerder is zowel voor de aannemer als de milieukundige begeleider formeel aanspreekpunt. In geval van conflictsituaties beslist de directievoerder (zo nodig na overleg met de projectverantwoordelijke).



## 4. Chronologie uitvoering

### 4.1. Evaluatieverslag fase 1

De uitvoering van de bodemsanering heeft plaatsgevonden tussen 18 mei en 9 juli 2004. Het grondverzet is verricht door aannemingsbedrijf BAM-NBM te Hardinxveld-Giesendam.

Uit de analyseresultaten van de controlemonsters van putbodem en putwanden blijkt dat voor het overgrote deel is voldaan is aan de saneringdoelstelling in de saneringsputten. In de bodem van de ontgravingsput in geval 5 zijn licht verhoogde gehalten aan BTEX-n achtergebleven. Naar aanleiding van de stabiliteit van de resterende kleibodem is hier de ontgraving gestaakt. In afwijking van het saneringsplan is door de opdrachtgever toch ervoor gekozen om de bulk van de verontreiniging aan minerale olie en BTEX-n in het naastgelegen openbaar gebied te verwijderen door te ontgraven en niet alleen via een in-situ systeem deze verontreiniging te verwijderen. De verontreiniging had zich hoofdzakelijk via het de ondergrondse infrastructuur verspreid onder de oprit van de locatie. In deze oprit is ontgraven tot aan de riolering en stadsverwarming die deze oprit doorkruisen. Ten gevolge van deze ondergrondse infrastructuur en bomen in de groenstrook is deze ontgraving gestaakt. In deze wanden zijn licht verhoogde gehalten aan BTEX-n achtergebleven. Aanvulling van de saneringsputten heeft plaatsgevonden met de schone grond uit de depots die zijn vrij gekomen tijdens de graafwerkzaamheden of aangevoerd van elders.

Uit de analyseresultaten van de grondwatermonsters, die zijn genomen uit de geplaatste peilbuizen 5001-5013, blijkt dat op enkele plaatsen nog een matige tot sterke grondwaterverontreiniging met vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX-n) aanwezig is. Hier zal dan ook een aanvullende grondwatersanering noodzakelijk zijn.

Op basis van de onderzoeksgegevens van het actualiserend onderzoek en de resultaten van de grondsanering is door BAM Milieu een voorstel gemaakt voor het in-situ systeem (vervolgsanering, fase 2)

### 4.2. Saneringsplan

De volgende paragraaf is overgenomen uit het saneringsplan Saneringsplan (Croeselaan 34-46 te Utrecht, Infrasoil, projectnummer 01.04.301, d.d. 18-02-2004)

#### *Fase 2*

*De fase 1 sanering wordt beschouwd als een forse saneringsmaatregelen waarbij > 95% van de totale vracht aan stoffen afkomstig van de benzineverontreiniging zal zijn verwijderd. De verwachting is dat alleen nog een grondwaterverontreiniging achter is gebleven aan voornamelijk BTEXN in het freatische grondwater.*

*Voor deze grondwaterverontreiniging zal een op maat gesneden plan moeten worden opgesteld, dat rekening houdt de geo(hydro)logische beperkingen, de civieltechnische randvoorwaarden van de geplande nieuwbouw en de analyseresultaten van de putten, wanden en grondwatermonsters uit peilbuizen van de sanering fase 1. Naar onze mening moet het saneringssysteem gaan bestaan uit een in-situ systeem bestaande uit een combinatie van een actieve "pump and treat" door middel van een (intensief) drainagesysteem, aangevuld bodemluchtexttractie (onverzadigde zone)*

*en persluchtinjectie (C-sparging). Op basis van inschattingen van Chemielinco wordt nu aangenomen dat na ca. 1 jaar de grondwaterverontreinigingen zijn verwijderd tot de saneringsdoelstellingen. Zo nodig wordt nog een derde fase sanering uitgevoerd die kan gaan bestaan uit een bv. (plaatselijke) injectie van biomassa ten behoeve van de stimulatie van biologische afbraak van de nog aanwezige verontreinigingen.*

*De keuze, opbouw en dimensionering van het totale in-situ systeem (fase 2 en mogelijk nog 3) voor de bodem en/of grondwatersanering op de locatie en daarbuiten is ter keuze aan de aannemer en ter goedkeuring aan de directie.*

#### 4.3. Projectplan BAM

Naar aanleiding van het saneringsplan en het interim evaluatierapport van de grondsanering is door de BAM Milieu een projectplan opgesteld over de aanpak van deze verontreiniging.

- PROJECTPLAN, addendum, geval 5 IN-SITU sanering REMU-terrein te Utrecht, projectcode 2003-059, definitieve versie 02, d.d. 26 november 2004.

De volgende paragraaf is overgenomen uit het bovengenoemde projectplan:

*In dit plan wordt van het volgend systeem uitgegaan:*

- *Persluchtinjectie (pli);*
- *Bodemluchtexttractie (blo);*
- *Grondwateronttrekking (gwo) beperkt intermitterend;*

##### Persluchtinjectie / bodemluchtexttractie

*Door middel van persluchtinjectie wordt de bodem gestimuleerd voor afbraak van verontreinigingen door de ingebrachte zuurstof. Indien nodig worden nutriënten (N en P) gedoseerd. Het systeem is gestoeld op het principe van stimulatie van microbiologische afbraak en niet op het zogenaamde stripeffect. Echter Indien toch uitdamping plaatsvindt wordt uit voorzorg een bodemluchtexttractie opgestart, en daarmee overlast voor de bewoners, te voorkomen. Een bijkomend voordeel hiervan is dat het zuurstof- en kooldioxide gehalte kan worden gemeten in de uitkomende bodemlucht, zodat de onderhavige vrachtverwijdering beter kan worden gevolgd.*

##### Grondwateronttrekking

*Indien uit monitoringsgegevens blijkt dat tijdens de in-situ sanering de gehalten in grondwater een stijgende trend vertonen door de dynamiek van de persluchtinjectie, wordt gekozen om het regime van grondwater onttrekken geïntensiveerd. Door een minimale grondwateronttrekking te bewerkstelligen in de voormalige kern van de verontreiniging kan door middel van een klein debiet de bio-stimulatie worden beheerst, hetgeen tevens ten gunste is van de saneringsduur. Bij de dimensionering van het grondwater onttrekkingsysteem is er rekening mee gehouden dat de grondwater verlaging minimaal zal zijn.*

*De onttrokken bodemlucht dient bij emissie naar de buitenlucht te voldoen aan de NER. De inbreng en extractie van lucht zullen goed op elkaar worden afgestemd om het vrijkomen van de bodemlucht naar de buitenlucht, en daarmee overlast voor de bewoners, te voorkomen. In bijlage 1 is het saneringssysteem schematisch weergegeven.*

*De persluchtinjectie wordt uitgevoerd door middel van 16 persluchtinjectielansen op circa 5 m–mv. Bij het aanbrengen van de filters zal nauwgezet worden nagegaan of deze inderdaad nog in de kleilaag worden geplaatst. Om de hoeveelheid opgeloste zuurstof in het grondwater te monitoren zal gedurende de sanering verschillende malen een OTD-diver worden gebruikt zodat middels een continue meting in een nader te bepalen monitoringsfilter de zuurstofdosing geoptimaliseerd kan worden. Een bijkomend voordeel is dat ook een overtollig zuurstof gehalte kan worden gesignaleerd en hierop de instellingen kunnen worden aangepast.*

*Indien nodig worden nutriënten via de injectielansen gedoseerd. Deze zullen in dat geval via een oplossing aan de bodem worden gedoseerd (enkele tientallen liters per keer verspreid over het terrein).*

*De persluchtinjectie voor zowel de onder- als bovengrond zal worden aangesloten op een gezamenlijke compressor. De persluchtinjectielansen zijn afsluitbaar door middel van kleppen, zodat de hoeveelheid lucht per streng kan worden geregeld.*

*Ten behoeve van de bodemluchtexttractie worden 2 drains aangelegd op 0,75 m –mv. De drains worden aangesloten op een vacuumblower. Naar verwachting zal de bodemluchtexttractie niet benodigd zijn. Omdat tijdens de werkelijk in-situ sanering de locatie ondergronds, niet meer bereikbaar zal zijn wordt uit voorzorg deze maatregel aangelegd, zodat indien uitgangspunten anders zijn hierop kan worden geanticipeerd. Uitkomende lucht zal dan ook voldoen aan de NER, zodat geen aanvullende luchtzuivering nodig is, echter om geluiddempende redenen zal toch een compostfilter worden toegepast.*

*Voor de aanvullende grondwateronttrekking wordt middels opvoerpompjes water uit de drains via een biologische waterzuivering naar het riool afgevoerd.*

#### 4.4. Uitvoering fase 2

Deze werkzaamheden zijn begin januari 2005 gemeld bij het bevoegd gezag, waarna het systeem is aangelegd.

Het systeem is opgestart op 27-1-2005 en heeft gedraaid tot januari 2006. De installatie is stil gezet na één jaar om de voortgang van de sanering te monitoren, door bemonstering van het grondwater. Uit de monitoringsresultaten blijkt dat er nog niet werd voldaan aan de saneringsdoelstelling, waarnaar de installatie eind februari 2006 weer is opgestart.

Op 24 augustus 2007 is aan de opdrachtgever gemeld dat het systeem goed heeft gedraaid, alleen dient de installatie in het veld aangepast te worden. Er bevindt zich een vlek onder de inrit die niet werd aangepakt door de huidige installatie. De installatie is op 28 augustus 2007 uitgezet.

Het terrein was inmiddels van eigenaar gewisseld, alleen de vorige eigenaar heeft de verplichting behouden om aan de saneringsverplichting te voldoen. Echter door de bouw van het Rabobank kantoor en het intensief gebruik van de saneringslocatie, heeft BAM Milieu pas eind januari 2011 toestemming gekregen om het systeem in het veld aan te passen. Voor deze aanpassingswerkzaamheden heeft BAM Milieu maar twee weken de gelegenheid gekregen van de Rabobank en de bouwer.

#### 4.5. Aangepast projectplan BAM

Door BAM Milieu is een nieuw ontwerp opgemaakt, zie bijlage 2. In de constateerde verontreiniging worden 16 perslucht injectiefilters geplaatst met een geperforeerd deel op een diepte van 3,5- 4- ,5 m-mv. Deze filters worden ondergronds afgewerkt en aangesloten op de saneringunit.

Doormiddel van deepwells en drains wordt respectievelijk het verontreinigde grondwater en de verontreinigde bodemlucht onttrokken uit de bodem. De deepwells en drains worden aangesloten op de zuiveringsunit.

De gehele installatie wordt aangesloten op de bestaande saneringsunit. Bij het ontwerp is uitgegaan dat er per perslucht injectiefilter maximaal 2 Nm<sup>3</sup>/uur wordt ingebracht, dat vanuit de deepwells maximaal 5 m<sup>3</sup>/uur grondwater en uit de drain 100 m<sup>3</sup> bodemlucht wordt onttrokken.

## 5. Controle aanleg saneringssysteem

Bij het toezicht of de sanering volgens het saneringsplan wordt uitgevoerd, wordt in dit specifiek geval gestuurd op de resultatengegevens van de monitoringspeilbuizen. Op basis van de resultaten is door de BAM een voorstel gemaakt en de verontreiniging afgekocht.

De afwijkingen ten opzichte van het saneringsplan worden vastgelegd door de milieukundige processturing. Deze afwijkingen worden onderbouwd met de reden waarom de afwijking ten opzichte van het saneringsplan is doorgevoerd, de gevolgen voor de saneringsduur en de gevolgen voor het te behalen saneringsresultaat.

Indien de afwijkingen dusdanig zijn dat wordt afgeweken van de beschikking op het saneringsplan, dan wordt dit door de projectleider, namens de opdrachtgever gemeld bij het bevoegd gezag. De wijzigingen ten opzichte van het saneringsplan worden vastgelegd in het logboek.

### 5.1. Kritische punten

Voor het vaststellen van deze punten, waarop tijdens de uitvoering van de bodemsanering gecontroleerd wordt, en welke van invloed zijn op het te behalen saneringsresultaat. Indien een post wordt aangemerkt als kritisch punt, wat betreft het te behalen saneringsresultaat, is de bestekspost overgenomen in het verificatieplan.

Aandachtspunten bij de aanleg voor de milieukundige begeleider zijn:

- controle op aanwezige ondergrondse infrastructuur (KLIC-melding);
- controle op bodem opbouw en verontreinigingsgraad tijdens de aanleg van het systeem, indien nodig ontwerp aanpassen. Zoals bijvoorbeeld:
  - o einddiepte persluchtinjectiefilters aanpassen zodat de filters niet in slecht doorlatende bodemlagen geplaatst wordt,
  - o uitbreiding van het systeem indien blijkt dat de verontreiniging niet goed is afgeperkt;
- filter in het midden van de boring plaatsen, zorgen voor goede omstorting en afdichting boven het filter;
- controle op lekken in leidingen en verbindingen;
- markeren van de leidingen zodat bekend is welke leiding welk filter aanstuurt, voordat de leidingen ondergronds worden afgewerkt.

Aandachtspunten bij de opstart voor de milieukundige begeleider zijn:

- tijdens opstarten debieten en intrededrukken registreren;
- begin de opstart met de minimale druk die nodig is om de intredeweerstand en de hydrostatische druk te overwinnen. De intredeweerstand is afhankelijk van de bodemopbouw en bedraagt minimaal 0,02 bar voor matig fijn tot grof zand en maximaal 0,1 bar voor siltig fijn zand. De hydrostatische druk bedraagt 0,1 bar per meter waterkolom. Als vuistregel voor de opstartdruk kan een druk van  $0,02 + (0,1 * \# \text{ meter waterkolom in de injectiefilters})$  in bar worden aangehouden. Een vuistregel voor de maximale druk is  $0,5 + 0,1 * 1 \text{ meter waterkolom in de injectiefilters}$  in bar;
- controle op lekken in het systeem, controle afdichting monitoringspeilbuizen;

- uitwerken definitief injectieregime op basis van waarnemingen tijdens opstart.

Aandachtspunten tijdens de bedrijfsvoering voor de milieukundige begeleider zijn:

- regelmatige controle van het systeem, registratie van bedrijfsuren compressor, injectiedebieten en -drukken etc. (logboek bijhouden);
- bijsturen op basis van de monitoringsresultaten (grondwater, influent en effluent).

## 5.2. Rapportage

Na de controle op de aanleg van het systeem is niet voorzien in een rapportage van kritische punten aan het bevoegd gezag.

## 6. Vastleggen saneringsresultaat

### 6.1. IJkmomenten

Bij langdurige grondwatersaneringen zijn de volgende ijkmomenten opgenomen:

- nulsituatie;
- controle 2 maanden na opstarten van de sanering (op een door de verificatie vast te stellen moment);
- periodieke voortgangscontrole;
- eindcontrole.

In de volgende paragrafen worden per ijkmoment de werkzaamheden beschreven.

### 6.2. Nulsituatie

Op de locatie is een bodemonderzoek uitgevoerd, waarbij de verontreinigings situatie ter plaatse is vastgesteld. Gezien de datum van het onderzoek en de start van de sanering, wordt voorgesteld dit onderzoek als basis voor de beschrijving van de nulsituatie te hanteren. Het volgende onderzoek wordt als nul onderzoek gehanteerd:

- Briefrapportage Croeselaan 34-36 te Utrecht, Infrasoil 01.04.321-br113, 22 november 2007;

In aanvulling op de meetgegevens uit dit bodemonderzoek wordt het volgende verricht:

- Niet van toepassing

### 6.3. Controle na opstarten

Bij het aanbrengen van het grondwatersaneringssysteem worden de verontreinigingen doorboord, waarbij naar verwachting geen verplaatsing op zal treden. Er zal derhalve geen controle plaatsvinden na opstart van de verontreiniging.

### 6.4. Voortgangscontrole

De voortgangscontrole vindt plaats op de volgende tijdstippen tijdens de saneringsperiode:

- 06 maand na opstarten;
- 12 maand na opstarten;
- 18 maand na opstarten.

Tijdens de voortgangscontrole wordt een bemonstering uitgevoerd soortgelijk aan de bemonstering zoals omschreven voor de eindcontrole. Het aantal te nemen monsters en uit te voeren analyses tijdens de eindcontrole wordt vastgesteld aan de hand van de voorschriften in het VKB-protocol 6002. Deze voortgangscontrole vindt plaats met behulp van de monitoringsbuizen 5010h 6001, 6002, 6003h, 6005, 6011, 6015 en 6016. Van deze monitoringsbuizen wordt een watermonster genomen en het grondwater wordt geanalyseerd op minerale olie en BETXN.

Na elke bemonsteringsronde zal een briefrapport worden opgesteld waarin de resultaten zijn opgenomen en waarin de toets van de resultaten aan de doelstelling van de monitoring is uitgevoerd. De rapportage wordt toegestuurd aan:

- de opdrachtgever;
- aannemer;
- gemeente Utrecht (Bevoegd Gezag in het kader van de Wet bodembescherming).

## 6.5. Eindcontrole

De eindcontrole vindt plaats aan het einde van de saneringsperiode of dusdanig eerder als dit blijkt uit de voortgangscntrole. Het aantal te nemen monsters en uit te voeren analyses van het grondwater wordt vastgesteld aan de hand van VKB-protocol 6002 en het stappenschema eindcontrole grondwatersanering.

Bij de toetsing aan de saneringsdoelstelling wordt het stappenschema eindcontrole grondwatersanering doorlopen aanwezig in het VKB-protocol 6002.

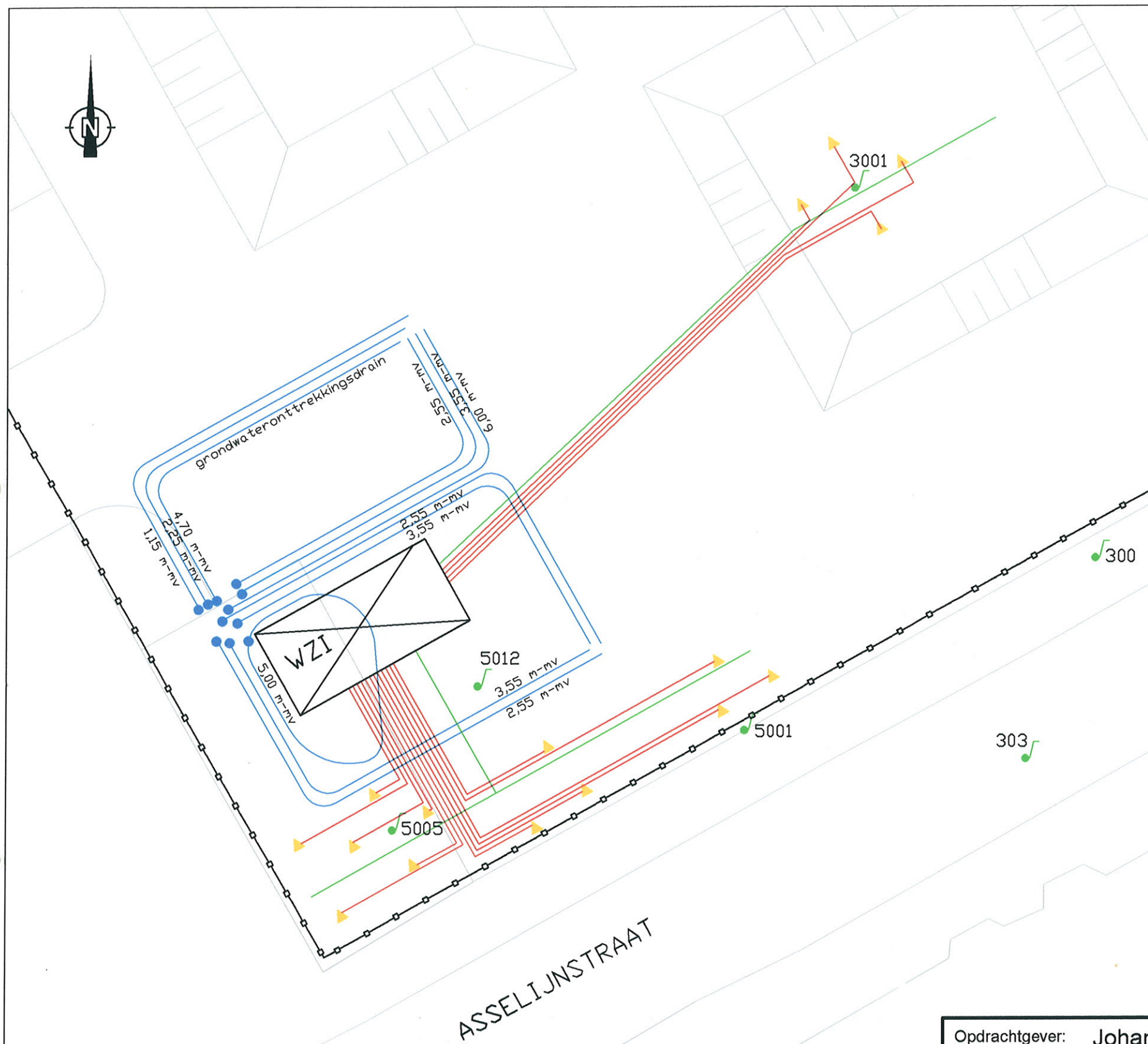
Het aantal bemonsteringsronden tijdens de eindcontrole is dus afhankelijk van de analyseresultaten en het doorlopen van dit schema.

- De volgende monitoringsbuizen worden gebruikt voor de eindcontrole, . namelijk 5008, 5009h, 5010h, 5011h, 6001, 6002, 6003h, 6004, 6005, 6006h, 6010, 6011, 6012, 6013, 6014, 6015 en 6016.
- De monsters worden geanalyseerd op minerale olie en BETXN.
- De omvang van restverontreinigingen, die in de eindcontrole worden aangetroffen, worden vastgelegd middels grondboringen en peilbuisgegevens.

Nadat blijkt dat de eindcontrole voldoet aan de gestelde criteria in het saneringsplan en VKB-protocol 6002 zal een briefrapport worden opgesteld waarin de resultaten zijn opgenomen en waarin de toets van de resultaten aan de doelstelling van de monitoring is uitgevoerd. Tevens zal eind sanering worden gemeld. De rapportage wordt toegestuurd aan:

- de opdrachtgever;
- aannemer;
- gemeente Utrecht (Bevoegd Gezag in het kader van de Wet bodembescherming).





### Legenda

- ▲— Persluchtinjectiefilter  
4 - 5 m-mv (max. 2 m<sup>3</sup>/uur/filter)
- Drain 2,55/3,55 m-mv (max 5 m<sup>3</sup>/uur)
- Bodemluchtextractie 1 m-mv  
(max 100 m<sup>3</sup>/uur)



Opdrachtgever: Johan Matser Projectontwikkeling

Project: REMU-terrein

Omschrijving: Saneringstekening

Formaat: A3

Getekend: GSC

Schaal: N.v.t.

Datum: 16-11-2004

Tekeningnummer:

341-55-898

Gecontroleerd: JLE

Akkoord:

Bijlage: 1

Projectnr: 2003-VM-011

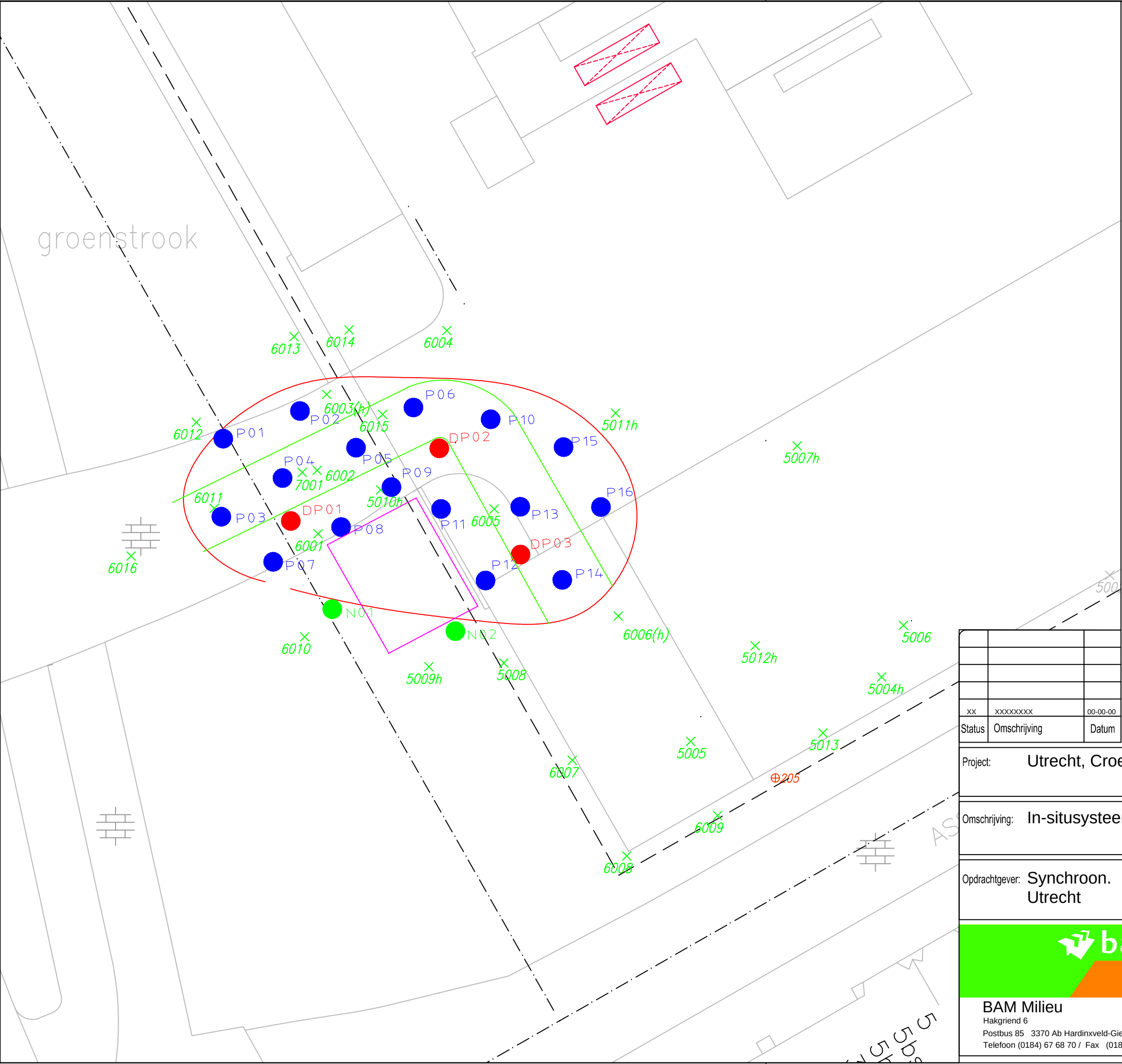


**BAM Wegen bv**

BAM Milieu

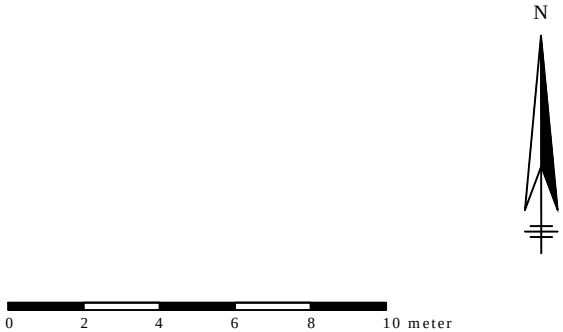
Postbus 85  
3370 AB Hardinxveld-Giessendam  
Telefoon (0184) 676 870  
Fax (0184) 611 801

©copyright



LEGENDA

- P15 Perslucht injectiefilter 3,5-4,5 m-mv
- N01 Nutri±nten injectiefilter 3-4 m-mv
- BLE drians 0,5 m-mv
- DP01 Deepwells 2,5 -4,5
- × 5005 Peilbuizen



|                                                                                                                          |              |             |                           |         |                      |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------------------|---------|----------------------|-------------------|
| xx                                                                                                                       | xxxxxxxx     | 00-00-00    |                           |         |                      |                   |
| Status                                                                                                                   | Omschrijving | Datum       | Revisie                   | Datum   | Tekenaar             | Laatste wijziging |
| Project: Utrecht, Croeselaan 34 - 46                                                                                     |              |             |                           |         |                      |                   |
| Omschrijving: In-situsysteem geval 5                                                                                     |              |             |                           |         |                      |                   |
| Opdrachtgever: Synchroon.<br>Utrecht                                                                                     |              |             | Projectnummer:            |         |                      |                   |
| Schaal: 1:200                                                                                                            |              | Formaat: A3 | Goedgekeurd namens:       | MdeW bv | Opdrachtgever        |                   |
| Blad 1 van 1                                                                                                             |              |             |                           | JHO     | XXX                  |                   |
| BAM Milieu<br>Hakgriend 6<br>Postbus 85 3370 Ab Hardinxveld-Giessendam<br>Telefoon (0184) 67 68 70 / Fax (0184) 61 18 01 |              |             | Tekeningsnummer: 2011-001 |         | Status en Revisie: 3 |                   |



# LEGENDA

-  Nieuw te plaatsen boring
-  Maximale omvangscontour



|                                                                                                                                                                |                 |             |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|--------|
| concept                                                                                                                                                        | d.d. 31-10-2007 | gewijzigd 2 | d.d. - |
| definitief                                                                                                                                                     | d.d. -          | gewijzigd 1 | d.d. - |
| opdrachtgever                                                                                                                                                  |                 |             |        |
| Johan Matser Projectontwikkeling BV                                                                                                                            |                 |             |        |
| project                                                                                                                                                        |                 |             |        |
| Crosselaan 34-46 te Utrecht                                                                                                                                    |                 |             |        |
| omschrijving                                                                                                                                                   |                 |             |        |
| Situatie d.d. 31-10-2007                                                                                                                                       |                 |             |        |
|                                                                           |                 |             |        |
| Adviseurs voor Infrastructuur & Milieu<br>Robijnstraat 7-7<br>Postbus 409<br>3900 AK VEENENDAAL<br>T: 0318 - 611810<br>F: 0318 - 612147<br>I: www.infrasoil.nl |                 |             |        |

|                                                                                       |                                                                                       |                                         |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  |  | schaal<br>1:1000<br>datum<br>01.04.2007 | projectnr.<br>01.04.321<br>tek. nr.<br>01.04.321-014 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|



